

Requested Patent: JP4305809A

Title:

MAGNETIC HEAD AND MAGNETIC RECORDING AND REPRODUCING DEVICE ;

Abstracted Patent: JP4305809 ;

Publication Date: 1992-10-28 ;

Inventor(s): KANDA HIDEKAZU; others: 04 ;

Applicant(s): FUJITSU LTD ;

Application Number: JP19910070766 19910403 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G11B5/31; G11B5/02 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the thin-film magnetic head and magnetic recording and reproducing device which can prevent the generation of errors by noises after recording.

CONSTITUTION: The magnetic head is constituted by providing a heating means 1 for heating magnetic poles 4, 5 or providing a pressurizing means 21 for pressurizing the magnetic poles 4, 5 and the magnetic recording and reproducing device is constituted to operate the above-mentioned heating means during the reproduction period from right after the end of data writing or to operate the above-mentioned pressurizing means after the end of the writing and just before the start of reproduction. The probability of noise generation is lowered in this way even in the case of starting of reproduction right after the recording.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-305809

(43) 公開日 平成4年(1992)10月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/31	Z	7326-5D		
5/02	Z	7736-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-70766

(22) 出願日 平成3年(1991)4月3日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 神田 英一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 佐藤 賢治

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 高木 均

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 林 恒▲徳▼

最終頁に続く

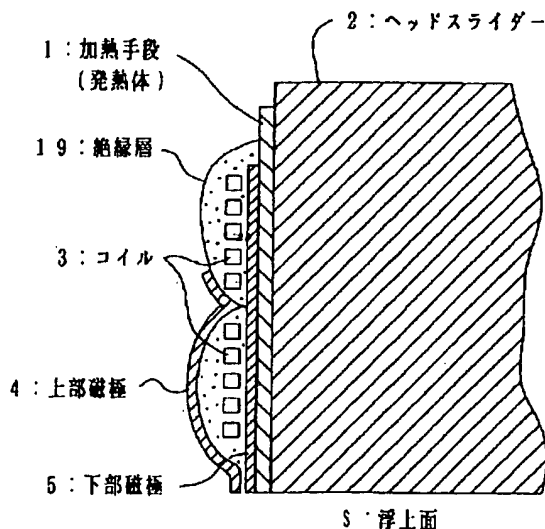
(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド及び磁気記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 薄膜磁気ヘッド及び磁気記録再生装置に関し、記録後ノイズによるエラーの発生を防止できるようにした薄膜磁気ヘッド及び磁気記録再生装置を提供することを目的とする。

【構成】 磁気ヘッドを、磁極4・5を加熱する加熱手段1を設け、あるいは、磁極4・5を加圧する加圧手段21を設けた構成とし、また、磁気記録再生装置を前記加熱手段をデータの書き込み終了直後から再生期間中作動させるか、あるいは前記加圧手段を書き込み終了後で再生開始直前に作動するように構成する。これによって記録直後に再生を開始する場合であっても、ノイズの発生確率が小さくなる。

本発明の一実施例の要部断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板(2)上に薄膜プロセスにより形成された磁極(4)・(5)及びコイル(3)を備える磁気ヘッドにおいて、上記磁極(4)・(5)を加熱する加熱手段(1)を設けることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項2】 薄膜磁気ヘッドの磁極を加熱する加熱手段(1)を有し、該加熱手段(1)をデータの書き込み終了直後から、再生期間中作動させる構成とした磁気記録再生装置。

【請求項3】 基板(2)上に薄膜プロセスにより形成された磁極(4)・(5)及びコイル(3)を備える磁気ヘッドにおいて、上記磁極(4)・(5)に応力を加える加圧手段(21)を設けることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項4】 薄膜磁気ヘッドの磁極に応力を加える加圧手段(21)を有し、該加圧手段(21)をデータの書き込み終了後で再生開始直前に作動するように構成した磁気記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は磁気ヘッド、特に、薄膜磁気ヘッド及びそれを用いた磁気記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の磁気記録再生装置においては磁気記録媒体への記録密度が著しく高密度化されてきており、このため、磁気記録再生装置の磁気ヘッドとして、記録媒体の表面に気流で浮上するヘッドスライダに磁気ヘッドを支持させた、いわゆる、浮上型の磁気ヘッドが多用されている。また、最近になって、浮上型の磁気ヘッドにおいて、磁気ヘッドの再生ギャップ等を一層小型化するため、磁気ヘッドを薄膜形成方法によって細密に形成する技術が開発されている。

【0003】 すなわち、この種の磁気ヘッドは薄膜磁気ヘッドと呼ばれ、例えば図8に示すような構成になっている。即ち、ヘッドスライダ2となる基板の後端面にまず下部磁極5を形成し、その上に絶縁層19を介在させてコイル3を形成し、更に該コイル3の下半分を覆うようにしかも先端部に再生ギャップ20を形成するように上部磁極4を形成する。この上に更に図示しない保護層をコーティングし、最後に浮上面Sを研磨するという手順で造られる。

【0004】 この薄膜磁気ヘッドによれば、ギャップ寸法を約0.2 $\mu$ m程度まで小さくすることができ、高密度の記録が可能になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年、磁気記録再生装置はますます高速化される傾向にあり、書き込み終了の直後（例えば数ms程度内）に記録信号の読み取りを行うものが現れている。このような磁気記録再生装置に上記の薄膜磁気ヘッドを採用した場合、例えば

図9に示すように、再生開始直後に高い発生確率で、また、時間が経過するにしたがってその発生確率が小さくなるノイズが発生し、このノイズは再生エラーの原因となる。このノイズは以下のような原因で発生しているものと考えられる。まず、書き込み終了時にコイル電流がOFFされることによって、書き込み電流によって100℃～150℃に加熱されている磁極4・5の温度が急激に低下する。これによって、磁極4・5が急速に収縮して、該上下両部磁極4・5に応力が作用し、書き込み時に形成された磁区が、不安定なエネルギー状態で残留し、この不安定なエネルギー状態の磁区の移動がコイルによって検出されるためであると思われる。図4は2つのヘッドI・IIについて加熱時と冷却時（右向きの矢印参照）のノイズ発生確率を実験的に確認したものである。これによると150℃付近から温度が低くなる程、ノイズの発生確率が高くなっており、上記の推測を裏付けている。

【0006】 本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、再生開始直後に発生するノイズによるエラーの発生を防止できるようにした磁気ヘッド及び磁気記録再生装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る磁気ヘッド及び磁気記録再生装置は、例えば図1あるいは図6に示すように、基板2上に薄膜プロセスにより形成された磁極4・5及びコイル3を備える磁気ヘッドを前提として、上記の目的を達成するため、次のような手段を採用している。

【0008】 即ち、例えば図1に示すように上記磁極4・5を加熱する加熱手段1を設け、あるいは、例えば図6に示すように上記磁極4・5に応力を加える加圧手段21を設ける、という手段を講じている。

【0009】

【作 用】 本発明において、加熱手段1を設ける場合には、書き込み終了直後から加熱手段1で磁極4・5を加熱することにより、再生時に磁極4・5が書き込み時とほぼ同じ程度の温度に保たれる。従って磁極4・5が冷却されることによる応力が発生することが防止され、不安定な磁区が形成され、その磁区が動くことが防止される。

【0010】 また、本発明において、加圧手段21を設ける場合には、書き込み終了直後で再生開始の直前に加圧手段21で強制的に磁極4・5に応力を加えて不安定な磁区を安定な状態まで移動させてしまい、これにより、再生開始直後のノイズによるエラーが発生するおそれなくなる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の一実施例に係る磁気ヘッドを図1ないし図4に基づき説明すれば、以下の通りである。この磁気ヘッドでは、図2に示すように、ヘッドス

3

ライダ-2となる基板の後端面の両側端部にそれぞれ薄膜ヘッド素子7a・7bが設けられて、1対のヘッドA・Bが一体化されている。1対のヘッドA・Bはその中の一方を使用し、この一方のヘッドAまたはBが故障あるいは不良である場合に他方のヘッドBまたはAが使用される。

【0012】各ヘッドA・Bとヘッドスライダ-2との間に図1に示すように加熱手段としての発熱体1を設けている。すなわち、薄膜状の発熱体1をヘッドスライダ-2の後端面に付着させ、発熱体1の後面に下部磁極5、コイル3、絶縁層19及び上部磁極4を薄膜形成法によって形成している。実際には、更にこれらを保護する保護層が形成されるがこの図では省略している。また、図2に示すようにコイル3に接続したコイル引き出し線6bが設けられるとともに、上記発熱体1に電流を供給するために発熱体引き出し線6aが設けられている。

【0013】図3に示すように、上記の磁気ヘッドを備える磁気記録再生装置では、使用されているヘッドA（またはB）のコイル3が検出する電流はアンプ10で増幅され復調回路11で再生データRdに復調されて出力されるようにしている。また、記録データWdはライトゲート13を通してライト回路12からコイル3に出力されるようにしている。上記ライトゲート13はライト制御信号Wcによって開閉され、このライト制御信号Wcによって発熱体制御回路8を介して発熱体1をオンオフ制御し、例えば書き込み終了後から該再生が停止されるまでの間、発熱体1を作動させるようにしている。また、上記発熱体制御回路8は、必要に応じて、例えば発熱体1への供給電流を制御して発熱体1の発熱温度を所定の温度に制御できるように構成している。

【0014】このように構成した各ヘッドA・Bの加熱温度を変化させ、再生開始直後に発生するノイズの発生確率と加熱温度との関係を求めたところ、図4に示すように、加熱温度100℃～150℃の温度領域において再生開始直後に発生するノイズの発生確率が1%を下回ることを確認できた。これは、書き込み終了後に発熱体1が磁極4・5を加熱する結果、コイル3への通電が終了しても磁極4・5の温度が低下せず、従って磁極に収縮が発生しないので磁極4・5に応力が作用しなくなり、不安定な磁区が形成されることが防止できるためであると考えられる。なお、加熱温度150℃以上で再生開始後のノイズが増加するのは、熱雑音が発生するためであると思われる。

【0015】このように、この磁気ヘッドにおいては、加熱体1で磁極4・5を100℃～150℃程度の温度になるまで加熱することにより、再生開始直後にノイズが発生することを効果的に防止できる。また、この磁気ヘッドにおいて、発熱体1を再生時のみならず記録時（書き込み時）にも作動させておくことは可能である

4

が、上記の実施例では、再生時のみに発熱体1を作動させているので、消費電力を少なくしてエネルギー資源を節約することができる。

【0016】なお、上記の実施例では、各ヘッドA・Bとヘッドスライダ-2との間に発熱体1を設けているが、発熱体1は、要するに磁極4・5を加熱できるように設けてあればよいので、例えば図5に示す他の実施例のように、ヘッドスライダ-2に発熱体1を貼着し、発熱体1でヘッドスライダ-2を介して磁極4・5を加熱できるように構成してもよい。また発熱体として半導体レーザを用い、これを保護層内に磁極と対向するように埋設したり、ヘッドスライダの支持アーム上に磁極をビーム照射できるよう設置することを可能である。

【0017】次に、本発明の他の実施例に係る薄膜磁気ヘッドについて図6と図7に基づき説明する。この実施例では、上記の加熱手段としての発熱体1に代えて加圧手段としての圧電素子21が設けられ、また発熱体制御回路8に代えて圧電素子駆動回路22が設けられる。この圧電素子駆動回路22はライト制御信号に基づいて、書き込み終了直後で再生が開始される数百μsの間に圧電素子21を1回震動させて強制的に磁極4・5に応力を加えるように構成している。

【0018】なお、圧電素子21の震動方向は、特に限定されないが、厚さ方向よりも面方向に設定する方が振幅を大きくとれるので有利である。その他の構成は上記の一実施例に係る薄膜磁気ヘッドと同様に構成されているので、重複を避けるため、その詳細な説明は省略する。この実施例においては、コイル3への電流OFFによって不安定な状態に形成された磁区が積極的に移動されて安定した状態になり、再生開始直後にノイズによるエラーが発生するおそれなくなる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明において、加熱手段を設ける場合には、書き込み終了後に磁極を加熱することにより、再生開始直後のノイズ発生の原因になる応力が磁極に作用しなくなり、再生開始直後にノイズが発生することが防止される。また、本発明において、加圧手段を設けた場合には、書き込み終了後に不安定な磁区を強制的に安定にしますので再生開始直後にノイズが発生することが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部縦断面図である。

【図2】本発明の一実施例の斜視図である。

【図3】本発明の一実施例に係る磁気記録再生装置のブロック回路図である。

【図4】ノイズの発生確率の温度特性図である。

【図5】本発明の他の実施例の斜視図である。

【図6】本発明のさらに他の実施例の要部縦断面図である。

【図7】図6に示す実施例に係る磁気記録再生装置のブ

5

ロック回路図である。

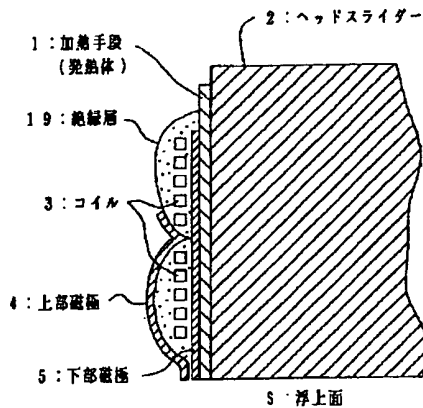
【図8】従来の薄膜磁気ヘッドの要部縦断面図である。

【図9】記録後ノイズの発生頻度と記録後の経過時間との関係を示す記録後ノイズ特性図である。

【符号の説明】

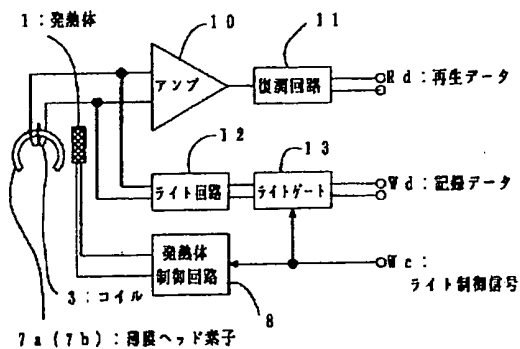
【図1】

本発明の一実施例の要部断面図



【図3】

本発明の一実施例に係る電気記録再生装置のブロック回路図



6

1 加熱手段（発熱体）

2 ヘッドスライダ

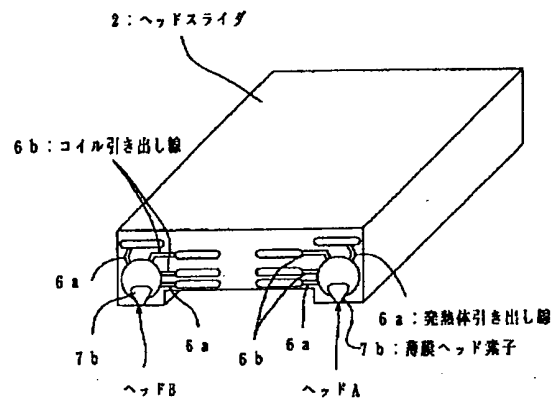
3 コイル

4・5 磁極

2'1 加圧手段（圧電素子）

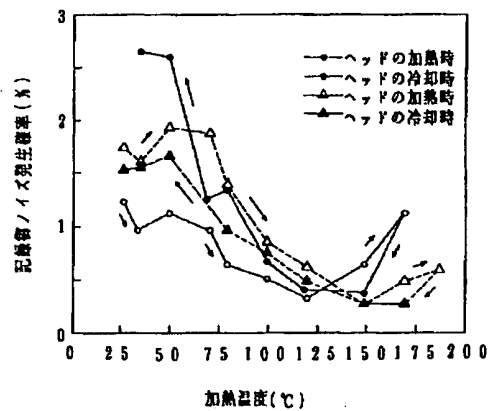
【図2】

本発明の一実施例の斜視図



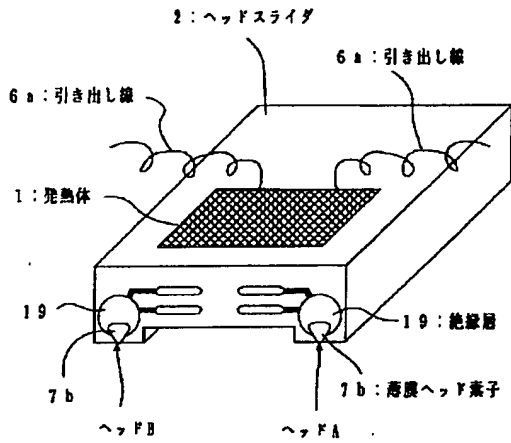
【図4】

ノイズ発生量の温度特性図



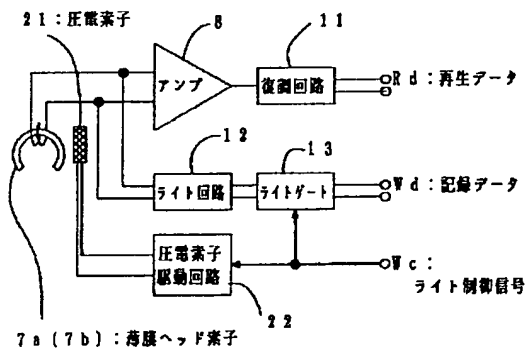
【図5】

本発明の他の実施例の斜視図



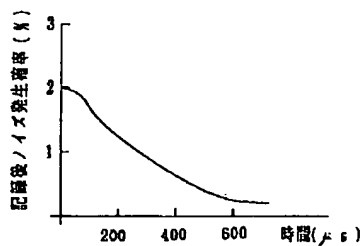
【図7】

図6の実施例に係る磁気記録再生装置のブロック回路図



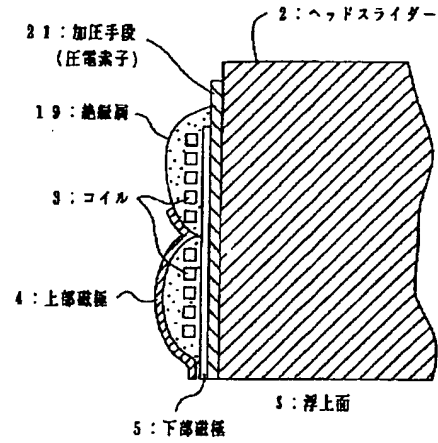
【図9】

記録後ノイズ特性



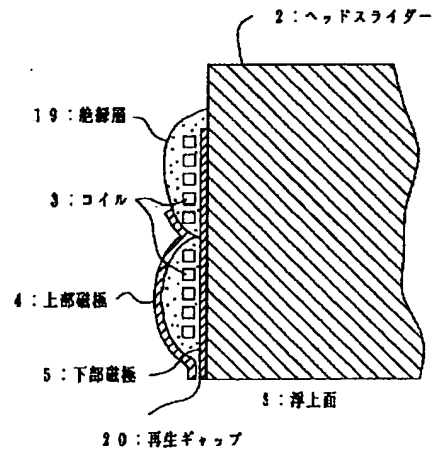
【図6】

本発明の更に他の実施例の要部断面図



【図8】

従来の薄膜磁気ヘッドの要部断面図



フロントページの続き

(72)発明者 越川 啓生  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 竹村 祥子  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内